

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN JALAN  
KAKU MENGGUNAKAN PEDOMAN BINA MARGA  
PD T – 14 – 2003 DAN AASHTO 1993 PADA RUAS  
JALAN MOJOKERTO – GEDEK**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik

Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

**MOCH. REZALDI DWI KUSUMA**

**201510340311089**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN JALAN KAKU  
MENGUNAKAN PEDOMAN BINA MARGA PD T-14-2003  
DAN AASHTO 1993 PADA RUAS JALAN MOJOKERTO –  
GEDEK

NAMA : MOCH. REZALDI DWI KUSUMA

NIM : 201510340311089

Pada hari Sabtu 28 September 2019, Tugas Akhir ini telah diuji oleh Dewan  
Penguji :


1. Ir. Alik Ansyori Alamsyah, MT. Dosen Penguji I

2. Faris Rizal Andardi, ST., MT. Dosen Penguji II

Menyetujui dan Mengesahkan :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Dr. Ir. Sunarto, MT.

  
Ir. Andi Syaiful Amal, MT.

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



  
Rusli Karimah, MT.

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Moch. Rezaldi Dwi Kusuma

NIM : 201510340311089

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

### UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini menyatakan sebenar – benarnya bahwa Tugas Akhir dengan judul *"Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Kaku Menggunakan Pedoman Bina Marga Pd T-14-2003 dan AASHTO 1993 pada Ruas Jalan Mojokerto – Gedek"* adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis atau karya ilmiah orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya tulis atau karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun secara keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah tugas akhir ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademis.

Malang, 07 Oktober 2019

Yang Menyatakan,



Moch. Rezaldi Dwi Kusuma

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Berkat rida dan pertolongan Allah SWT segala rintangan dan cobaan selama mengerjakan Tugas Akhir ini dapat dilalui dengan lancar. Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Kaku Menggunakan Pedoman Bina Marga Pd T-14-2003 dan AASHTO 1993 pada Ruas Jalan Mojokerto – Gedek” disusun dalam rangka syarat akhir untuk menyelesaikan masa studi Strata 1 di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Penyelesaian Tugas Akhir ini juga tidak lepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu dalam kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada yang terhormat :

1. Allah SWT atas segala rahmat karunia dan rezeki yang telah dilimpahkan kepada saya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Ibu Ir. Rofikatul Karimah, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
3. Bapak Dr. Ir. Samin, MT. selaku Dosen Wali Sipil kelas B yang selalu memberikan konsultasi dan memerhatikan perkembangan Tugas Akhir mahasiswa khususnya kelas sipil B.
4. Bapak Dr. Ir. Sunarto, MT. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ir. Andi Syaiful Amal, MT. selaku Dosen Pembimbing II yang selalu sedia memberikan bimbingan, materi, dan pemahaman terkait Tugas Akhir sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan positif terhadap saya terhadap setiap langkah yang saya ambil dan selalu berdoa demi kelancaran untuk segala kegiatan perkuliahan saya dan Tugas Akhir ini.
6. Saudara – saudara saya dan keluarga besar yang juga selalu memberikan dukungan dan semangat.

7. Sahabat – sahabat saya (Zahra, Dewi, Ryfan, Elmia, Ubaid, Fajar, Hanin) dan masih banyak lagi yang mohon maaf tidak bisa saya sebutkan semua, saya sangat berterima kasih karena sudah bersedia untuk mendengarkan curahan hati saya dan selalu memberi motivasi, kritik, saran dan masukan untuk membuat saya menjadi pribadi yang lebih baik. Khususnya sahabat – sahabat saya yang membantu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Sahabat – sahabat terdekat saya semasa SMP dan SMA serta teman teman saya khususnya di Jurusan Sipil Kelas B yang juga selalu memberikan motivasi agar saya tidak mudah menyerah dan tetap semangat dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
9. Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Surabaya yang menerima saya dengan baik pada saat pengajuan pengambilan data untuk keperluan Tugas Akhir ini.
10. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Malang yang menyediakan buku – buku referensi yang sangat membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini serta tempat dan fasilitas yang nyaman untuk mengerjakan Tugas Akhir.
11. Perpustakaan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang dan Perpustakaan Pusat Kota Malang yang juga menyediakan buku – buku dan tempat untuk menunjang Tugas Akhir ini.
12. *7 Chicken* sebagai tempat *Co – Working Space* dengan fasilitas yang sangat mendukung sebagai tempat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
13. Pihak – pihak lain yang mendukung secara langsung maupun tidak langsung yang mohon maaf tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Demi kesempurnaan Tugas Akhir ini, kritik, saran, dan masukkan yang bersifat membangun sangat saya harapkan. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang Teknik Sipil khususnya konstruksi jalan raya di negara tercinta, Indonesia.

Malang, 07 Oktober 2019

**Penulis**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	9
1.3 Rumusan Masalah.....	9
1.4 Batasan Masalah.....	9
1.5 Tujuan .....	10
1.6 Manfaat .....	10
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>11</b>
2.1 Konstruksi Jalan Raya.....	11
2.2 Pembentukan Jalan.....	11
2.3 Perkerasan Jalan.....	11
2.4 Syarat – Syarat Kekuatan Perkerasan Jalan .....	12
2.5 Jenis – Jenis Perkerasan .....	13
2.5.1 Perkerasan Lentur ( <i>Flexible Pavement</i> ).....	13
2.5.2 Perkerasan Kaku/Beton Semen ( <i>Rigid Pavement</i> ).....	14
2.5.3 Perkerasan Komposit ( <i>Composite Pavement</i> ).....	19
2.6 Klasifikasi Jalan .....	19
2.6.1 Klasifikasi Jalan Menurut Sistem dan Fungsinya .....	19
2.6.2 Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang Administrasi Pemerintahan..	20
2.6.3 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Tipe Jalan .....	22

2.6.4	Klas Jalan .....	22
2.6.5	Kecepatan Rencana .....	23
2.7	Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Kaku Menurut Pedoman Bina Marga	
	Pd T-14-2003 .....	23
2.7.1	Lalu Lintas .....	23
2.7.2	Lajur Rencana dan Koefisien Distribusi .....	23
2.7.3	Umur Rencana .....	24
2.7.4	Pertumbuhan Lalu Lintas .....	24
2.7.5	Lalu Lintas Rencana.....	25
2.7.6	Faktor Keamanan Beban.....	25
2.7.7	Daya Dukung Tanah (DDT).....	26
2.7.8	CBR ( <i>California Bearing Ratio</i> ).....	26
2.7.9	Pondasi Bawah.....	27
2.7.10	Material Pondasi Bawah .....	28
2.7.11	Beton Semen .....	29
2.7.12	Perencanaan Tebal Slab Beton.....	30
2.7.13	Analisis Fatik dan Erosi .....	30
2.7.14	Perencanaan Tulangan .....	32
2.7.15	Perencanaan Sambungan.....	34
2.8	Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Kaku Menurut AASHTO 1993 .....	36
2.8.1	Umur Rencana .....	36
2.8.2	<i>Vehicle Damage Factor</i> (VDF) .....	36
2.8.3	Faktor Distribusi Arah ( $D_D$ ) dan Lajur ( $D_L$ ) .....	37
2.8.4	Analisis Lalu Lintas ( <i>Traffic Design</i> ) .....	37
2.8.5	Nilai CBR Tanah.....	38
2.8.6	Material Konstruksi Perkerasan .....	38
2.8.7	<i>Reliability</i> .....	38
2.8.8	Modulus Reaksi Tanah Dasar ( $k$ ) .....	40
2.8.9	Koefisien Drainase ( $C_D$ ).....	41
2.8.10	<i>Load Transfer</i> ( $J$ ) .....	42
2.8.11	Persamaan Penentuan Tebal Pelat ( $D$ ).....	42

2.8.12 Perencanaan Jarak Sambungan .....	44
2.9 Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	44
2.9.1 Harga Satuan Pekerjaan (HSP) .....	44
2.9.2 Harga Satuan Dasar (HSD) .....	45
2.9.3 Harga Satuan Dasar (HSD) Pekerja .....	45
2.9.4 Harga Satuan Dasar (HSD) Alat .....	46
2.9.5 Harga Satuan Dasar (HSD) Bahan .....	47
2.10 Urutan Pekerjaan Perkerasan Jalan Kaku ( <i>Breakdown</i> ) .....	50
<b>BAB III METODE PERENCANAAN</b> .....	54
3.1 Lokasi Perencanaan .....	54
3.2 Data Geografis .....	57
3.2.1 Topografi dan Iklim .....	57
3.3 Tahapan Perencanaan .....	57
3.3.1 Studi Pustaka .....	59
3.3.2 Pengumpulan Data Perencanaan .....	59
3.3.3 Pengolahan Data Perencanaan .....	59
3.3.4 Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Kaku .....	60
3.3.5 Rencana Anggaran Biaya .....	63
3.3.6 Pembahasan dan Kesimpulan .....	64
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	65
4.1 Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Kaku Menggunakan Pedoman Bina Marga Pd T-14-2003 .....	65
4.1.1 Perhitungan Beban Sumbu Setiap Jenis Kendaraan .....	65
4.1.2 Perhitungan Repetisi Sumbu .....	70
4.1.3 Perhitungan Data Tanah .....	72
4.1.4 Perencanaan Tebal Slab Beton .....	74
4.1.5 Perencanaan Tulangan .....	104
4.1.6 Perencanaan Sambungan .....	106
4.2 Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Kaku Menggunakan AASHTO 1993 .....	109
4.2.1 Perhitungan LHR Rencana .....	109



4.2.2	Perhitungan <i>Vehicle Damage Factor</i> (VDF) .....	110
4.2.3	Perhitungan Nilai <i>Equivalent Single Axle Load</i> (ESAL) .....	110
4.2.4	Perhitungan Modulus Reaksi Tanah Dasar (k) .....	111
4.2.5	Perhitungan Modulus Elastisitas Beton .....	112
4.2.6	Penentuan Nilai <i>Reliability</i> (R), Standar Deviasi Normal ( $Z_R$ ), Standar Deviasi ( $S_O$ ), dan <i>Serviceability Loss</i> (PSI) .....	112
4.2.7	Penentuan Koefisien Drainase ( $C_D$ ) .....	113
4.2.8	Penentuan Koefisien <i>Load Transfer</i> (J) .....	113
4.2.9	Perencanaan Tebal Slab Beton (D) .....	113
4.2.10	Perencanaan Tulangan .....	116
4.2.11	Perencanaan Sambungan ( <i>Tie Bar</i> ) .....	118
4.3	Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	120
4.3.1	Urutan Pekerjaan ( <i>Breakdown</i> ) .....	120
4.3.2	Perhitungan Volume Pekerjaan .....	120
4.3.3	Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	130
4.3.4	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya .....	133
<b>BAB V PENUTUP</b> .....		136
5.1	Kesimpulan .....	136
5.2	Saran .....	137
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		138
<b>LAMPIRAN – LAMPIRAN</b> .....		140
Lampiran 1 Data Survey Perhitungan Lalu Lintas .....		141
Lampiran 2 Data CBR Tanah .....		146
Lampiran 3 Gambar Eksisting Ruas Jalan Mojokerto – Gedek .....		148
Lampiran 4 Perencanaan Penulangan .....		150
Lampiran 5 Gambar Rencana Perkerasan Jalan Kaku .....		162
Lampiran 6 Kebutuhan Tulangan Dudukan .....		169
Lampiran 7 Tabel Perhitungan Koefisien Alat dan Tenaga Kerja .....		172
Lampiran 8 Tabel Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....		186

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Distribusi Beban Kendaraan .....	12
Gambar 2.2	Struktur Lapisan Perkerasan Lentur .....	13
Gambar 2.3	Struktur Lapisan Perkerasan Kaku .....	15
Gambar 2.4	Pemasangan <i>Dowel</i> pada Pelat Beton Melintang .....	17
Gambar 2.5	Pemasangan <i>Tie Bar</i> pada Pelat Beton Memanjang .....	17
Gambar 2.6	Grafik Tebal Pondasi Bawah Minimum untuk Perkerasan Beton Semen .....	27
Gambar 2.7	Grafik CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Perkerasan Pondasi Bawah .....	28
Gambar 2.8	Grafik Penentuan Tebal Slab Beton .....	30
Gambar 2.9	Grafik Analisis Fatik dengan/tanpa Bahu Beton .....	31
Gambar 2.10	Grafik Analisis Erosi Tanpa Bahu Beton .....	31
Gambar 2.11	Grafik Koreksi Nilai $k$ Terhadap $LS$ .....	41
Gambar 2.12	Hubungan antara Nilai $k$ dengan CBR .....	41
Gambar 2.13	Grafik Tebal Slab Beton ( $D$ ) .....	43
Gambar 2.14	Grafik Kebutuhan Jarak Minimum <i>Tie Bar</i> .....	44
Gambar 3.1	Peta Lokasi Perencanaan .....	54
Gambar 3.2	Peta Lokasi Perencanaan Berdasarkan Letak Kecamatan .....	54
Gambar 3.3	Peta Lokasi Perencanaan Berdasarkan Nomor Ruas Jalan .....	55
Gambar 3.4	Kondisi Eksisting Ruas Jalan Mojokerto – Gedek (1) .....	55
Gambar 3.5	Kondisi Eksisting Ruas Jalan Mojokerto – Gedek (2) .....	56
Gambar 3.6	Kondisi Eksisting Ruas Jalan Mojokerto – Gedek (3) .....	56
Gambar 3.7	Kondisi Eksisting Ruas Jalan Mojokerto – Gedek (4) .....	56
Gambar 3.8	Diagram Alir Tahapan Perencanaan .....	58
Gambar 4.1	Grafik Tebal Pondasi Bawah Minimum untuk Perkerasan Beton Semen dengan $CBR < 2\%$ .....	73
Gambar 4.2	Grafik CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Perkerasan Pondasi Bawah dengan $CBR < 2\%$ .....	74

Gambar 4.3	Grafik Penentuan Tebal Slab Beton untuk Lalu-Lintas Luar Kota dengan Ruji, $F_{KB} = 1,1$ .....	75
Gambar 4.4	Grafik Analisis Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FRT (STRT, D = 230 mm, FRT = 0,20) .....	78
Gambar 4.5	Grafik Analisis Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FRT (STRG, D = 230 mm, FRT = 0,34).....	79
Gambar 4.6	Grafik Analisis Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FRT (STdRG, D = 230 mm, FRT = 0,32).....	80
Gambar 4.7	Grafik Analisis Erosi dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FE (STRT, D = 230 mm, FE = 2,05) .....	81
Gambar 4.8	Grafik Analisis Erosi dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FE (STRG, D = 230 mm, FE = 2,65) .....	82
Gambar 4.9	Grafik Analisis Erosi dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FE (STdRG, D = 230 mm, FE = 2,82) .....	83
Gambar 4.10	Grafik Analisis Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FRT (STRT, D = 240 mm, FRT = 0,19) .....	85
Gambar 4.11	Grafik Analisis Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FRT (STRG, D = 240 mm, FRT = 0,32).....	86
Gambar 4.12	Grafik Analisis Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FRT (STdRG, D = 240 mm, FRT = 0,29).....	87
Gambar 4.13	Grafik Analisis Erosi dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FE (STRT, D = 240 mm, FE = 1,99) .....	88
Gambar 4.14	Grafik Analisis Erosi dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FE (STRG, D = 240 mm, FE = 2,60) .....	89
Gambar 4.15	Grafik Analisis Erosi dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FE (STdRG, D = 240 mm, FE = 2,78) .....	90
Gambar 4.16	Grafik Analisis Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FRT (STRT, D = 250 mm, FRT = 0,18) .....	92
Gambar 4.17	Grafik Analisis Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FRT (STRG, D = 250 mm, FRT = 0,30).....	93

Gambar 4.18 Grafik Analisis Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FRT (STdRG, D = 250 mm, FRT = 0,28).....	94
Gambar 4.19 Grafik Analisis Erosi dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FE (STRG, D = 250 mm, FE = 2,54).....	95
Gambar 4.20 Grafik Analisis Erosi dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FE (STdRG, D = 250 mm, FE = 2,73).....	96
Gambar 4.21 Grafik Analisis Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FRT (STRT, D = 260 mm, FRT = 0,17) .....	98
Gambar 4.22 Grafik Analisis Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FRT (STRG, D = 260 mm, FRT = 0,29).....	99
Gambar 4.23 Grafik Analisis Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FRT (STdRG, D = 260 mm, FRT = 0,27).....	100
Gambar 4.24 Grafik Analisis Erosi dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FE (STRG, D = 260 mm, FE = 2,49).....	101
Gambar 4.25 Grafik Analisis Erosi dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Nilai FE (STdRG, D = 260 mm, FE = 2,69).....	102
Gambar 4.26 Denah Penulangan Menggunakan Pedoman Bina Marga Pd T-14-2003 .....	106
Gambar 4.27 Denah Ruji dan <i>Tie Bar</i> Menggunakan Pedoman Bina Marga Pd T-14-2003 .....	108
Gambar 4.28 Penampang Melintang Desain Perkerasan Jalan Kaku Menggunakan Pedoman Bina Marga Pd T-14-2003.....	108
Gambar 4.29 Penampang Memanjang Desain Perkerasan Jalan Kaku Menggunakan Pedoman Bina Marga Pd T-14-2003.....	108
Gambar 4.30 Grafik Koreksi Nilai k Terhadap Potensi Faktor Kehilangan Daya Dukung <i>Subbase</i> (LS).....	111
Gambar 4.31 Grafik Penentuan Tebal Slab Beton Metode AASHTO 1993.....	114
Gambar 4.32 Denah Penulangan Menggunakan AASHTO 1993.....	117
Gambar 4.33 Grafik Kebutuhan Jarak Minimum <i>Tie Bar</i> .....	118
Gambar 4.34 Denah Ruji dan <i>Tie Bar</i> Metode AASHTO 1993 .....	119

Gambar 4.35 Penampang Melintang Desain Perkerasan Jalan Kaku	
Menggunakan AASHTO 1993.....	119
Gambar 4.36 Penampang Memanjang Desain Perkerasan Jalan Kaku	
Menggunakan AASHTO 1993.....	119



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klas Jalan Menurut Tipe Jalan.....	22
Tabel 2.2	Klas Jalan dalam Standar Tekanan Gandar Tunggal .....	22
Tabel 2.3	Klas Jalan Berdasarkan Kecepatan Rencana .....	23
Tabel 2.4	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefisien Distribusi (C) Kendaraan Niaga pada Lajur Rencana .....	24
Tabel 2.5	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (R) .....	25
Tabel 2.6	Faktor Keamanan Beban ( $F_{KB}$ ) .....	26
Tabel 2.7	Nilai Koefisien Gesekan ( $\mu$ ) .....	29
Tabel 2.8	Ukuran Tulangan Polos.....	33
Tabel 2.9	Diameter Ruji.....	35
Tabel 2.10	Nilai <i>Vehicle Damage Factor</i> (VDF).....	36
Tabel 2.11	Faktor Distribusi Lajur ( $D_L$ ).....	37
Tabel 2.12	Nilai <i>Reliability</i> (R) yang Disarankan.....	39
Tabel 2.13	<i>Standard Normal Deviation</i> ( $Z_R$ ) .....	39
Tabel 2.14	<i>Terminal Serviceability Index</i> ( $p_t$ ).....	39
Tabel 2.15	Nilai <i>Loss Support Factors</i> (LS) pada Berbagai Tipe Material .....	40
Tabel 2.16	Koefisien Drainase ( $C_D$ ).....	41
Tabel 2.17	Kodefikasi Tenaga Kerja .....	45
Tabel 2.18	Faktor Efisiensi Alat .....	47
Tabel 2.19	Harga Satuan Dasar (HSD) Bahan.....	48
Tabel 2.20	Harga Satuan Dasar (HSD) Tenaga Kerja .....	49
Tabel 2.21	Harga Satuan Dasar (HSD) Alat .....	49
Tabel 2.22	Asumsi Uraian Pekerjaan Perkerasan Beton Semen ( $m^3$ ).....	49
Tabel 2.23	Asumsi Pemakaian Bahan.....	50
Tabel 2.24	Asumsi Pemakaian <i>Wheel Loader</i> .....	51
Tabel 2.25	Asumsi Pemakaian <i>Batching Plant (Concrete Pan Mixer)</i> .....	51
Tabel 2.26	Asumsi Pemakaian <i>Concrete Vibrator</i> .....	51
Tabel 2.27	Asumsi Pemakaian <i>Truck Mixer</i> .....	52

Tabel 2.28 Asumsi Pemakaian <i>Water Tank Truck</i> .....	52
Tabel 2.29 Asumsi Pemakaian <i>Concrete Paving Machine (Slipform Paver)</i> .....	52
Tabel 2.30 Asumsi Kebutuhan Pekerja.....	53
Tabel 2.31 Harga Satuan Pekerjaan Beton Semen ( $m^3$ ).....	53
Tabel 4.1 Rekapitulasi Jumlah Kendaraan Berdasarkan Survey Lalu Lintas.....	65
Tabel 4.2 Golongan dan Kelompok Jenis Kendaraan.....	66
Tabel 4.3 Rekapitulasi Perhitungan Jumlah Total Sumbu dan Beban Setiap Jenis Kendaraan .....	68
Tabel 4.4 Koefisien Distribusi (C) Kendaraan Niaga pada Lajur Rencana Dengan $L_p = 7,00$ m.....	69
Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Repetisi Sumbu .....	71
Tabel 4.6 Data CBR Tanah Dasar.....	72
Tabel 4.7 Nilai R untuk Perhitungan CBR Tanah Dasar .....	72
Tabel 4.8 Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi untuk Perkerasan Tanpa Bahu Beton.....	76
Tabel 4.9 Beban Per Roda pada Kelompok Sumbu.....	76
Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Perhitungan FRT Masing – Masing Sumbu .....	77
Tabel 4.11 Rekapitulasi Hasil Analisis Fatik dan Erosi Tebal 230 mm .....	84
Tabel 4.12 Rekapitulasi Hasil Analisis Fatik dan Erosi Tebal 240 mm .....	91
Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Analisis Fatik dan Erosi Tebal 250 mm .....	97
Tabel 4.14 Rekapitulasi Hasil Analisis Fatik dan Erosi Tebal 260 mm .....	103
Tabel 4.15 Rekapitulasi Hasil Analisis Tebal Slab Beton Berdasarkan Grafik Analisis Fatik dan Erosi .....	104
Tabel 4.16 Rekapitulasi Perhitungan $LHR_n$ Saat Jalan Dibuka .....	109
Tabel 4.17 Rekapitulasi Perhitungan $LHR_n$ 20 Tahun Mendatang.....	109
Tabel 4.18 Nilai VDF Masing – Masing Golongan Kendaraan .....	110
Tabel 4.19 Rekapitulasi Nilai ESAL Masing – Masing Golongan Kendaraan...	110
Tabel 4.20 Rekapitulasi Perhitungan Tebal Slab Beton .....	116
Tabel 4.21 Urutan Pekerjaan ( <i>Breakdown</i> ).....	120

Tabel 4.22 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Kebutuhan Pekerjaan Struktur	
Perkerasan Jalan Kaku .....	129
Tabel 4.23 Pekerjaan Pembersihan Lapangan ( $m^2$ ) .....	130
Tabel 4.24 Pekerjaan Direksi Kit ( $m^2$ ) .....	130
Tabel 4.25 Pekerjaan Galian Tanah untuk Pondasi Beton Kuras ( $m^3$ ) .....	131
Tabel 4.26 Pekerjaan Galian Tanah untuk Slab Beton ( $m^3$ ) .....	131
Tabel 4.27 Pekerjaan Bekisting ( $m^2$ ) .....	132
Tabel 4.28 Pekerjaan Pembesian dengan Besi Polos (kg) .....	132
Tabel 4.29 Pekerjaan Slab Beton K-350 ( $m^3$ ) .....	133
Tabel 4.30 Rekapitulasi RAB Perkerasan Jalan Kaku Menggunakan	
Pedoman Bina Marga Pd T-14-2003 .....	134
Tabel 4.31 Rekapitulasi RAB Perkerasan Jalan Kaku Menggunakan	
AASHTO 1993 .....	135





## DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, Alik. 2001, *Rekayasa Jalan Raya*, UMM Press, Malang.
- Alamsyah, Alik. 2006, *Rekayasa Jalan Raya Edisi Revisi*, UMM Press, Malang.
- American Association of State Highway and Transportation Officials. 1993, *AASHTO Guide for Design of Pavement Structures*, American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, D.C.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Mojokerto. 2017. *Kabupaten Mojokerto dalam Angka 2017*. Mojokerto : BPS Kabupaten Mojokerto.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. SNI 07-2052-2002 *Baja Tulangan Beton*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. SNI 07394:2008 *Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton untuk Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. 2003, *Pd T-14-2003 Perencanaan Perkerasan Beton Semen*, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Jakarta.
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. 2004, *Pd T-19-2004-B Survei Pencacahan Lalu Lintas dengan Cara Manual*, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Jakarta.
- Dipohusodo, Istimawan. 1993, *Struktur Beton Bertulang*, Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Jakarta.
- JDIH Kementerian PUPR. 2016, *Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*, Lampiran Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.
- Kementrian Pekerjaan Umum. 2013, *Bagian 3 : Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Bina Marga*, Kementrian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Khazanovich, Lev. 2011, *Dowel and Tie Bars in Concrete Pavement Joints: Theory and Practice*, University of Minnesota, Minnesota.

- Pemerintah Kota Mojokerto. 2016, *Standar Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK) Pemerintah Kota Mojokerto Tahun 2017*, Pemerintah Kota Mojokerto, Mojokerto.
- Saodang, Hamirhan. 2004, *Konstruksi Jalan Raya Buku 1 Geometrik Jalan*, Nova, Bandung.
- Soedarsono, Djoko. 1979, *Konstruksi Jalan Raya*, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Sukirman, Silvia. 1999, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova, Bandung.
- U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration, 2019, *Technical Advisory Concrete Pavement Joints*, T 5040.30, Januari, 16–46.
- Wignall, Kendrick, Ancill, and Copson. 2003, *Proyek Jalan Teori & Praktek Edisi Keempat*, Erlangga, Jakarta.



### SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : *Moch. Rezaldi Dwi Kusuma*

NIM : *201510340311089*

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	<i>8</i>	% $\leq$ 10%
BAB 2	<i>13</i>	% $\leq$ 25%
BAB 3	<i>18</i>	% $\leq$ 35%
BAB 4	<i>12</i>	% $\leq$ 15%
BAB 5	<i>4</i>	% $\leq$ 5%
Naskah Publikasi	<i>12</i>	% $\leq$ 20%

*Surat keterangan ini digunakan  
untuk mendaftar yudisium*

Malang, *20/09 2019*

*Amalia Nur Adibah*

